

Poznámky k biostratigrafii a ekostratigrafii podčeledi Cheirurinae Salter, 1864 (Trilobita) ze siluru pražské pánve (Barrandien, Česká republika)

Remarks to the biostratigraphy and ecostratigraphy of the subfamily Cheirurinae Salter, 1864 (Trilobita) from the Silurian of Prague Basin (Barrandian Area, Czech Republic)

Václav Vokáč¹ & Petr Krýdla²

¹Ke Kukačce 21, 312 00 Plzeň, e-mail: vokacvacl@seznam.cz

²Palais, o.s., Schnirchova 15, 170 00 Praha 7

Abstract

Members of the Silurian Trilobites of the subfamily Cheirurinae Salter, 1864 belong to the important benthic associations in the Prague Basin. Fourteen species of Cheirurids are briefly discussed from biostratigraphical and ecostratigraphical points of view.

Key words

Trilobita, Cheirurinae, ecostratigraphy, biostratigraphy, Silurian, Prague Basin, Czech Republic

Úvod

Trilobiti podčeledi Cheirurinae Salter, 1864 tvořili v siluru pražské pánve významnou a nepřehlédnutelnou součást především mělkovodních trilobitových společenstev. Dosud zde bylo zjištěno 14 taxonů, náležících těmto rodům: *Hadromeros* Lane, 1971, *Cheirurus* Beyrich, 1845, *Ratinkaspis* Příbyl & Vaněk, 1977, *Ktenoura* Lane, 1971, *Didrepanon* Lane, 1971, *Pseudocheirurus* Prantl & Příbyl, 1947, *Cerauroides* Prantl & Příbyl, 1947 a *Crotalocephalus* Salter, 1853. V následujícím textu jsou stručně diskutovány všechny validní taxony, dosud popsané ze siluru pražské pánve s akcentem na jejich biostratigrafický výskyt a ekostratigrafický význam (viz také tab. 1). Cílem bylo shrnout naše nové poznatky a informace roztroušené v několika starších studiích. Příslušnost citova-

ných trilobitových společenstev do životních zón (BA) ve smyslu Boucotovy klasifikace (Boucot 1975), je převzata z Chlupáče (Chlupáč 1987) a Havlíčka a Štorcha (Havlíček & Štorch 1990). Numerické označení citovaných sekvencí je užito v pojetí Kříže (Kříž 1992), popř. Kříže a kol. (Kříž et al. 1993).

Biostratigrafie a ekostratigrafie

Čeleď Cheiruridae Salter, 1864

Podčeleď Cheirurinae Salter, 1864

***Hadromeros* Lane, 1971**

Typový druh: *Cheirurus keisleyensis* Reed, 1896; svrchní ordovik, ashgill (katian), Keisley, Westmorland.

***Hadromeros* sp.**

Poznámky: Vzácně se vyskytující taxon, jehož přítomnost v pražské pánvi zjistil Šnajdr (1975, 1978) na základě několika nedokonale zachovaných částí exoskeletonů, prezentovaných jedním deformovaným pygidiem, neúplným hypostomem a fragmenty thorakálních segmentů. Bohužel ani další, později nalezený materiál (fragment kranidia, leg. J. Vaněk) výrazněji nerozšiřuje naše vědomosti a neumožňuje přesnější určení.

Hadromeros sp. byl akcesorickou součástí trilobitového společenstva se *Stenopareia-Aulacopleura* (cf. Chlupáč 1987), které představovalo významnou součást benthického společenstva s *Aegironetes-Aulacopleura*, ve smyslu Havlíčka a Štorcha (Havlíček & Štorch 1990). Právě tato asociace oživovala v období sedimentace železovického souvrství (svrchní llandowery, aeronian, hlavně biozóna *Monograptus sedgwicki*) relativně hlubokovodní (BA 4) prostředí s lokální tufiticko-karbonátovou sedimentací, situovanou na povrchu submarinní, vulkanogenní elevace hýskovského vulkanického centra ve smyslu Kříže (Kříž 1991).

Lokalita: Hýskov – V Jakubince, sonda ÚÚG – DB 222.

***Cheirurus* Beyrich, 1845**

Typový druh: *Cheirurus insignis* Beyrich, 1845; spodní silur, wenlock, motolské souvrství, St. Iwan (= Svatý Jan pod Skalou), Barrandien, Čechy.

***Cheirurus insignis* Beyrich, 1845**

(tabule 1, obr. 4)

Poznámky: Typový druh, vázaný výskytem na trilobitová společenstva středních partií motolského souvrství v rozsahu biozón *Cyrtograptus murchisoni*-*Monograptus belophorus* (wenlock, sheinwoodian).

Stratigraficky nejstarší a vzácné výskyty v biozóně *Cyrtograptus murchisoni* pocházejí z tmavošedých, deskovitých, bioklastických až biomikritických vápenců

(wackestone-mudstone), provázených vložkami dobře laminovaných, vápnitých břidlic. Tyto vápence obsahují relativně hlubokovodní (BA 4–5) trilobitové společenstvo s *Miraspis*, které definoval Chlupáč (1987) a jsou charakteristické především dominantním výskytem brachiopoda *Niorhynx niobe* ve stejnojmenném společenstvu *Niorhynx* ve smyslu Havlíčka a Štorcha (Havlíček & Štorch 1990). V roce 1992 shlédl první z autorů (V. V.) relativně průkazný materiál (4 kranidia a 3 pygidia) uložený v kolekci J. Vaňka, pocházející z lokality Řeporyje – Trunečkův mlýn (biozóna *Cyrtograptus murchisoni*) z poloh č. 4 (cf. Bouček 1937). Společně s J. Vaňkem jsme konstatovali morfologickou shodu těchto kusů s jedinci pocházejícími z typové lokality Svätý Jan pod Skalou – Na skalce (především biozóna *Monograptus belophorus*). Další známé lokality se zjištěným výskytem *Cheirurus insignis* v biozóně *Cyrtograptus murchisoni* jsou: Lištice (profil č. 566) v endostratické brekcii, odkud tento druh postupně uvedli Horný (1955b), Kříž (1992) a Vokáč (1999a) a dále Vyskočilka u Malé Chuchle, kde jej zjistil Vaněk (1962). Z trilobitového společenstva s *Miraspis* je *Cheirurus insignis* znám především ze stratigraficky mladších sekvencí (biozóny *Monograptus riccantonensis-Monograptus belophorus*) a to například z „miraspisových“ poloh klasické lokality „Na černidlech“ na Špičatém vrchu u Loděnic (cf. Bouček 1941) a dále z výchozu situovaného před Žabákovým lomem u Lištice, ve svrchních partiích poloh č. 8 (cf. Horný 1965). Výskyt druhu *Ch. insignis* z „miraspisových“ vápenců je také dlouho znám ze starých sběratelských výkopů z 19. století situovaných mezi Svätým Janem pod Skalou a Sedlcem, uváděných jako lokalita Sedlec (cf. Horný & Bastl 1970). Nejhojněji se však *Ch. insignis* vyskytuje v převážně šedých, bioklastických vápencích (wackestone-packstone) často s tufitickou příměsí, obsahujících mělkovodní (BA 2–3), vysoce diverzifikované trilobitové společenstvo s *Cheirurus-Diacalymene* ve smyslu Vokáče (Vokáč 2000). Toto trilobitové společenstvo je známé například z klasických lokalit Svätý Jan pod Skalou – Elektrárna a Na skalce. *Ch. insignis* jsme zjistili v lokalitě Záhrabská – U dubu, ve velmi fosiliferní vložce (cca 10–15 cm mocné) hnědočervených, bioklastických vápenců, situované uvnitř vápnitých tufitů, dočasně odkryté vyvráceným stromem v roce 1985. Nutno uvést také lokalitu Lištice – Na hradišti, kde jsme druh *Ch. insignis* sbírali společně s další faunou v polním skeletu v severovýchodní části pole těsně u okraje lesa.

***Cheirurus obtusatus* Hawle & Corda, 1847**

(tabule 1, obr. 2, 3)

Poznámky: Ekostratigraficky významný druh, vázaný především na mělkovodní a bohatě diverzifikovaná trilobitová společenstva svrchních partií motolského souvrství, v rozsahu biozón *Cyrtograptus perneri-Testograptus testis* (svrchní sheinwoodian – spodní homerian, wenlock). *Cheirurus obtusatus* byl hojnou součástí mělkovodního, trilobitového společenstva s *Liolalax-Sphaerexochus-Cheirurus*

ve smyslu Chlupáče (Chlupáč 1987), vázaného výskytem na různé typy karbonátů (mudstone, wackestone-packstone) a vápničných tufitů, vystupujících například v lokalitách: Lištice – Barrandovy jámy, Lištice, profil č. 759 (cf. Kríž et al. 1993) a Lištice – Na hradišti, v polním skeletu na plochém vrcholu polní kóty 350 m n. m. V okolí osady Lištice se *Ch. obtusatus* vyskytuje také na lokalitě Žabákový lom – U cestičky v profilu č. 759, odkud jej uvedli Kríž (1992) a Manda (1996). Dále je hojný na lokalitě Srbsko – V Kozle, v cca 50 cm mocné poloze hnědočervených vápenců (biozóna *Cyrtograptus lundgreni*?). Ve společenstvu *Liolalax-Sphaerexochus-Cheirurus* je *Ch. obtusatus* znám také z lokality Loděnice – Špičatý vrch z poloh zelenošedých, deskovitých, tufitických vápenců a břidlic náležících biozóně *Cyrtograptus radians*. V totožném trilobitovém společenstvu se taxon *Ch. obtusatus* nehojně vyskytuje též v lomu Kosov (profil č. 767), v cca 10 cm mocné poloze vápničtého tufitu vyvinuté uvnitř sekvence graptolitových břidlic biozón *Cyrtograptus perneri-Cyrtograptus ramosus*, jak zjistil Turek (1990). Nehojně jsme našli druh *Ch. obtusatus* v silně tufitických, bioklastických vápencích vystupujících na lokalitě Sedlec – U scípých volů, biostratigraficky nejspíše příslušejících biozóně *Cyrtograptus lundgreni*. V neposlední řadě byl tento cheiruridní trilobit uveden ze světlešedých, tufitických, bioklastických vápenců vystupujících ve Svatém Janu pod Skalou na lokalitě Hliník (cf. Horný 1971).

Nehojně se *Ch. obtusatus* vyskytuje v trilobitovém společenstvu s *Aulacopleura konincki* v pojetí Chlupáče (Chlupáč 1987), které oživovalo hlubokovodní prostředí (BA 5) s převládající sedimentací vápničných břidlic s hojnou příměsí tufitů známých jako „aulakopleurové“ břidlice, které sedimentovaly především v době trvání biozóny *Testograptus testis*. V aulakopleurových břidlicích dorůstali jedinci *Ch. obtusatus* podstatně menších rozměrů než v mělkovodních bioklastických vápencích, jak uvedl Horný a kol. (Horný et al. 1958). Tento rozdíl v rozměrech je patrný též mezi jedinci z aulakopleurových břidlic a z málo mocných (cca 5–10 cm) vložek biomikritových vápenců (mudstones), které tyto břidlice provázejí (cf. Vokáč 2000).

Z aulakopleurové biofacie je druh *Ch. obtusatus* znám například z lokalit: Špičatý vrch u Loděnic – Barrandovy jámy, Na černidlech a také z Velké Chuchle – z výchozu nedaleko kostela sv. Jana Nepomuckého. Nehojně jsme *Ch. obtusatus* našli ve vložkách biomikritových vápenců (mudstone) provázejících aulakopleurové břidlice, zastížených ve výkopu plynovodu (v roce 1991) v lese zvaném „V Lipovce“, cca 650 m jižně od kóty Kolo (407 m n. m.) u Loděnic. Z lokality Řeporyje – Arethusinová rokle, tento druh uvedli Prantl (1936) a Bouček (1937) jako *Ch. insignis*. Taxon *Ch. obtusatus* je nejspíše také přítomen v aulakopleurových břidlicích s karbonátovými vložkami a konkrétem (biozóna *Testograptus testis*; cf. Horný 1955a), vystupujících na severním úpatí Hemrových skal u Nové Vsi (cf. Kríž 1962).

***Cheirurus* sp. n.**

(tabule 1, obr. 1)

Poznámky: Vokáč (2000) stručně popsal a vyobrazil nedokonale zachované pygidium z bazálních poloh kopaninského souvrství (ludlow, gorstian, biozóna *Colono-graptus colonus*) pocházející z lokality Vysoký Újezd, profil č. 567 (Kříž et al. 1993).

Tato velmi vzácná forma upomínající tvarem a úklonem pygidiálních trnů na druh *Ch. insignis*, se vyskytuje v mělkovodním (BA 2–3) trilobitovém společenstvu s *Hemiarages-Eophacops*, které definoval Chlupáč (1987). Kříž a kol. (Kříž et al. 1993) uvedli taxon *Cheirurus* sp. z totožného trilobitového společenstva, a to z lokality Kouřící lom – pole (wenlock, homerian, pravděpodobně biozóna *Monograptus vulgaris*). Z lokality Lištice – U Vitáčků, profil č. 581 (kopaninské souvrství, gorstian, ludlow), uvedli stejní autoři patrně taxon *Cheirurus* sp. n. jako *Ch. obtusatus*. Morfologicky zatím velmi nedokonale známý taxon *Cheirurus* sp. n. z hraničních sekvencí wenlock-ludlow (motolské-kopaninské souvrství) je stratigraficky nejmladším známým zástupcem rodu *Cheirurus* v pražské pánvi.

***Ratinkaspis* Příbyl & Vaněk, 1977**

Typový druh: *Cheirurus bifurcatus* Barrande, 1852; spodní silur, wenlock, motolské souvrství, St. Iwan (= Svatý Jan pod Skalou), Barrandien, Čechy.

***Ratinkaspis bifurcata* (Barrande, 1852)**

Poznámky: Jde o velmi nedokonale poznáný druh popsáný na základě čtyř izolovaných pygidií. Nomenklatorická validita taxonu *Ratinkaspis bifurcata* a tím i celého rodu *Ratinkaspis* je poměrně nejistá, protože nelze vyloučit, a dokonce je podle našeho názoru velmi pravděpodobné, že se jedná pouze o teratologie druhu *Cheirurus insignis*. To mohou vyřešit pouze další doplňující nálezy, které zatím chybí.

Výskyt druhu *R. bifurcata* je znám hlavně z biozóny *Monograptus belophorus* (motolské souvrství, sheinwoodian, wenlock), kde byl nalezen velmi vzácně ve vysoce diverzifikovaném, mělkovodním (BA 2–3) trilobitovém společenstvu s *Cheirurus-Diacalymene*, společně s podstatně hojnějším taxonem *Ch. insignis*.

Lokality: Svatý Jan pod Skalou – Na skalce (typová lokalita); Beroun (Jarov) – Ratinka, odkud jej uvedli Příbyl & Vaněk (1977).

***Ktenoura* Lane, 1971**

Typový druh: *Ktenoura retrospinosa* Lane, 1971; spodní silur, wenlock, Dudley a Malvern districts, Velká Británie.

***Ktenoura retrospinosa oronapi* Šnajdr, 1983**

Poznámky: Lokálně hojný poddruh, vázaný výskytem na málo mocné (1–6 m) vložky světlých, bioklastických, často hrubozrnných a silně tufitických vápenců (wackestone-packstone až grainstone), uložených uvnitř cca 30 m mocné sekvence vápni-
tých tufitů a tufitických břidlic stratigraficky situovaných v hraničním intervalu

wenlock-ludlow (motolské-kopaninské souvrství). Zde je tento taxon významnou součástí mělkovodního (BA 2–3), vysoce diverzifikovaného trilobitového společenstva s *Hemiarges-Eophacops*.

Lokalita: Kozolupy – výchoz v poli u Kouřícího lomu (motolské souvrství, homerian, wenlock, nejspíše v biozóně *Monograptus vulgaris*; typová lokalita); Vysoký Újezd, profil č. 567 (kopaninské souvrství, ludlow, gorstian, biozóna *Colongraptus colonus*; Kríž et al. 1993). Na obou lokalitách se *Ktenoura retrospinosa oronapi* vyskytuje společně s podstatně vzácnějším taxonem *Cheirurus* sp. n.

***Ktenoura aravaka* Šnajdr, 1983**

Poznámky: Lokálně hojný druh, tvořící součást mělkovodního (BA 3–4), vysoce diverzifikovaného, trilobitového společenstva s *Hemiarges-Eophacops*, vázaného výskytem na silně vápnité tufity a tufitické, biomikritové vápence (mudstone), cyklicky se střídající s vložkami tufitických břidlic. Lokalita: Tachlovice – Na pís-kách (tj. Prostřední mlýn), jenž je jeho typovou lokalitou (motolské souvrství, svrchní homerian, wenlock), pravděpodobně v rozsahu biozóny *Monograptus dubius parvus*, na což nás upozornil J. Vaněk.

***Ktenoura bicuspidata* (Bouček, 1933)**

(tabule 1, obr. 6)

Poznámky: Lokálně hojný druh, svým výskytem vázaný na svrchní polohy kopaninského souvrství (ludlow, ludfordian, biohorizont s *Ananaspis fecunda*, biozóna *Monograptus latilobus*), kde je znám z vysoce diverzifikovaného, trilobitového společenstva s *Ananaspis-Ryckholtia*, které definoval Chlupáč (1987). Nejhojněji jsou jeho zbytky nalézány v deskovitých, šedých, bioklastických vápencích (wackestone-packstone) provázených vložkami vápnitých břidlic stejné barvy.

Výskyt druhu *Ktenoura bicuspidata* byl zaznamenán na mnoha lokalitách, z nichž zde uvádíme například lomy Kosov (profily č. 356, 778, 783), lom Koledník (tj. Jírův lom podle Vachtla [Vachtl 1949]), Koledník – „Zасыpaný“ lom západně od osady, Kouřící lom u Mořiny, Řeporyje – lom Požáry (profil č. 345) a též lom Mušlovka (profil č. 687) v polohách č. 8 a především vrstvě č. 1, podle Boučka (Bouček 1937). Dále jsme druh *K. bicuspidata* zjistili na Velkém vrchu u Koněprus ve výkopu plynovodu i v polním skeletu a také u Jarova v zářezu lesní cesty vedoucí z vrchu Damil do osady Koledník. V neposlední řadě byl druh *K. bicuspidata* zjištěn i na lokalitě Srbsko – Na bříči v profilu č. 786.

Vaněk, Vokáč a Hörbinger (Vaněk et al. 1992: tab. I, obr. 4) vyobrazili jako *Ktenoura* sp. (sp. n.) neúplné, nedokonale zachované kranidium (zde znovu vyobrazené na tabuli 1, obr. 6), pocházející z 30 cm mocné polohy relativně hrubozrnného, šedočerveného, bioklastického vápence (wackestone-packstone až grainstone) s hojnou tufitickou příměsí, vystupující na bázi několik desítek metrů mocné sekvence lavicovitých karbonátů (reprezentující zde stratigrafický rozsah od svrchního ludlowu až po bázi lochkovu) na lokalitě Srbsko – Na bříči (profil č. 786). Nově

získané biostratigrafické informace o této poloze prokázaly, že se jedná o svrchní partie kopaninského souvrství (ludlow, ludfordian, biohorizont s *Ananaspis fecunda*) a že je situována přibližně 5 m pod hranicí stupňů ludlow-přídolí. V poloze, ze které pochází zde diskutované kranidium taxonu *Ktenoura* sp. (sp. n.), byla později zjištěna trilobitová fauna *Ananaspis fecunda*, *Ryckholtia ryckholtii*, *Ktenoura bicuspidata* a *Interproetus* cf. *intermedius* (leg. V. Vokáč), dokládající příslušnost této asociace k zde lokálně nehojnému a nízkce diverzifikovanému, svrchno-ludlowskému trilobitovému společenstvu s *Ananaspis-Ryckholtia*. Toto trilobitové společenstvo je v pražské pánvi výskytem vázáno pouze na biohorizont s *Ananaspis fecunda* (kopaninské souvrství, svrchní ludlow, svrchní ludfordian). Svrchnoludlowské stáří polohy nálezu *Ktenoura* sp. (sp. n.) dokládá též nehojný výskyt indexového druhu *Prionopeltis archiaci* jen cca 3 m stratigraficky výše (V. Vokáč, nepubl.).

Informaci o stratigrafickém původu tohoto kranidia z požárského souvrství je proto nutno opravit a je zde také nutno konstatovat, že zástupci rodu *Ktenoura* nebyli v požárském souvrství (přídolí) pražské pánve zjištěni.

Didrepanon Lane, 1971

Typový druh: *Didrepanon falcatum* Lane, 1971; svrchní silur, ludlow, Sedgley, Staffordshire, Anglie.

Didrepanon squarrosom (Zenker, 1833)

Poznámky: Lokálně hojný druh, známý ze spodních poloh kopaninského souvrství (ludlow, gorstian-ludfordian, v rozsahu biozón *Monograptus chimaera*-*Monograptus fritschi*) a to z různých typů převážně bioklastických vápenců (mudstone-wackestone-packstone) často s příměsí tufitů, cyklicky se střídajících s vložkami tufitických břidlic a tufitů. Stratigraficky nejstarší zjištěné výskyty pocházejí z poloh s *Encrinuraspis orizaba* (gorstian, biozóna *Monograptus chimaera*), kde je vzácný na lokalitě Řeporyje – Cromusová stráň, odkud jej uvedli Manda & Budil (2007). Stratigraficky výše přechází *Didrepanon squarrosom* do nadložního (ludfordian, biozóna *Monograptus fritschi*, biohorizont s *Encrinuraspis beaumonti*), mělkovodního (BA 2–3), vysoce diverzifikovaného trilobitového společenstva s *Encrinuraspis-Eophacops* (cf. Chlupáč 1987), ve kterém se tento druh v pražské pánvi vyskytuje nejhojněji. Lokality výskytu *D. squarrosom* v polohách s trilobitovým společenstvem s *Encrinuraspis-Eophacops* jsou např. lomy Kosov (profily č. 780, 784, 776); Kosov – Pod lanovkou; Jarov, v zářezu lesní cesty vedoucí z vrchu Damil do osady Koledník; Řeporyje – lom Požáry (profil č. 345) ve výchozu před tunelem (cf. Kříž 1992); na bázi profilu č. 687 v lomu Mušlovka u Řeporyjí (polohy č. 2, cf. Bouček 1937). Dále jsme zjistili taxon *D. squarrosom* v tomto trilobitovém společenstvu v lomech Amerika-západ, a to v Liščí lomu v polohách č. 3 (cf. Horný 1955, který patrně tento taxon odsud uvedl v seznamu fauny jako *Cheirurus* cf. *bicuspidatus*). V Kouřícím lomu u Mořiny jsme druh *D. squarrosom* sbírali

v polohách převážně deskovitých, bioklastických vápenců č. 80–88 (cf. Kříž 1992) jakožto nehojnou součást zde níže diverzifikovaného trilobitového společenstva s *Encrinuraspis-Eophacops*.

Stratigraficky nejmladší a velmi vzácný výskyt druhu *D. squarrosus* byl námi zjištěn v Kouřícím lomu v poloze světlešedého, bioklastického vápence (wackestone-packstone) č. 99 (cf. Kříž 1992), obsahujícího hojně a vysoce diverzifikované trilobitové společenstvo s *Encrinuraspis-Metacalymene-Prantlia* (cf. Chlupáč 1987).

Z šedých, vápnitých břidlic s hojnými karbonátovými konkréciemi obsahujících hlubokovodní (BA 5) trilobitové společenstvo s *Raphiophorus-Encrinuraspis* (spodní ludlow, biohorizont s *Encrinuraspis beaumonti*?) uvedl Chlupáč (1987) z blízkého okolí Koněprus taxon *Didrepanon* sp., který náleží s velkou pravděpodobností také druhu *D. squarrosus*.

***Pseudocheirurus* Prantl & Příbyl, 1947**

Typový druh: *Cheirurus Beyrichi* Barrande, 1846; svrchní silur, ludlow, kopaninské souvrství, Barrandien, Čechy.

***Pseudocheirurus beyrichi beyrichi* (Barrande, 1846)**

(tabule 2, obr. 6)

Poznámky: Nehojný taxon, vázaný výskytem na svrchní část kopaninského souvrství (ludlow, ludfordian, biohorizonty s *Ananaspis fecunda* a s *Prionopeltis archiaci*, biozóny *Monograptus latilobus* a *Monograptus fragmentalis*). V rámci karbonátové sedimentace nalézáme tuto subspecii v široké škále facií od šedočerných biomikritových vápenců (mudstone) po světlešedé až bělavé, bioklastické vápence (wackestone-packstone).

Pseudocheirurus beyrichi beyrichi tvořil nehojnou složku dvou svrchnoludlowských trilobitových společenstev a to s *Ananaspis-Ryckholtia* a také s *Prionopeltis archiaci*, v pojetí Chlupáče (Chlupáč 1987). Ve společenstvu s *Ananaspis-Ryckholtia* (biohorizont s *Ananaspis fecunda*) se tento poddruh vyskytuje společně s hojnějším druhem *Ktenoura bicuspidata* a ve společenstvu s *Prionopeltis archiaci* (biohorizont s *Prionopeltis archiaci*) společně s podstatně vzácnějším druhem *Crotalocephalus moravecii*.

Lokality výskytu v obou výše uvedených trilobitových společenstvech jsou: Lomy Kosov (profily č. 356, 778, 783); lom Koledník (profil č. 335); „Zasypaný“ lom západně od osady Koledník. Dále jsme tuto subspecii zjistili ve výkopu plynovodu v úseku vzdáleném 300 metrů jihozápadně od osady Koledník (ve společenstvu s *Prionopeltis archiaci*) a na Velkém vrchu u Koněprus, též ve výkopu plynovodu (ve společenstvu s *Ananaspis-Ryckholtia*) a v polním skeletu. Také jsme našli *P. beyrichi beyrichi* v lomu Požáry v profilu č. 345 a to v polohách č. 89–90 (cf. Kříž 1992), ve společenstvu s *Prionopeltis archiaci*. U Všeradice, v profilu č. 717, jsme *P. beyrichi beyrichi* sbírali během výkopu inženýrských sítí (v roce 2009)

v trilobitovém společenstvu s *Ananaspis-Ryckholtia* (V. Vokáč & P. Krýda, nepubl.). Od Jarova, ze zářezu lesní cesty vedoucí z vrchu Damil do osady Koledník tuto subspecii uvedl Vokáč (1999b) z trilobitového společenstva s *Prionopeltis archiaci* a následně jsme zde zjistili *P. beyrichi beyrichi* i v stratigraficky starším trilobitovém společenstvu s *Ananaspis-Ryckholtia*.

***Pseudocheirurus beyrichi vellus* Vaněk, Vokáč & Hörbinger, 1992**

(tabule 1, obr. 5)

Poznámky: Velmi vzácný a nedokonale známý taxon (patrně ascendent typové subspecie), zjištěný ve spodních partiích kopaninského souvrství (ludlow, ludfordian, biohorizont *Encrinuraspis beaumonti*, patrně biozóna *Monograptus kozlowskyi*). Zde byl nalezen ve světlešedých, bioklastických vápencích (wackestone-packstone) s dominantním výskytem brachiopodů a fragmentárních cephalopodů, mělkovodního (BA 2) společenstva s *Atrypoidea linguata*, v pojetí Havlíčka a Štorcha (Havlíček & Štorch 1990). Zde byl akcesorickou součástí hojného, ale nízcce diverzifikovaného trilobitového společenstva s *Diacanthaspis (Acanthalomina) minuta-Harpidella (H.) misera* (cf. Chlupáč 1987). Jeho typovou lokalitou (zde upřesněnou) je litologicky nápadná, cca 1m mocná lavice šedých, bioklastických, brachiopodových vápenců, situovaná uvnitř sekvence tenké deskovitých, šedých, bioklastických až biomikritických vápenců (wackestone-packstone, mudstone) s vložkami vápničitých břidlic. Tato lavice vystupuje v zářezu lesní cesty vedoucí z vrchu Damil do osady Koledník a v malém lůmku situovaném těsně (4 m) ve svahu pod ní, odkud pochází holotyp (zde znovu vyobrazený na tabuli 1, obr. 5).

Cerauroides Prantl & Příbyl, 1947

Typový druh: *Calymene articulata* Münster, 1840; svrchní silur, ludlow, Elbersreuth, Frankenwald, Německo.

***Cerauroides articulatus* (Münster, 1840)**

Poznámky: Nehojný až vzácný, typový druh, vyskytující se v pražské pánvi ve svrchních partiích kopaninského souvrství (ludlow, ludfordian, biohorizont s *Prionopeltis archiaci*, biozóna *Monograptus fragmentalis*), kde je znám hlavně z šedočerných, biomikritových vápenců (mudstone) s cephalopody (cephalopodová biofacie branického typu ve smyslu Ferrettiové a Kříže [Ferretti & Kříž 1995]). Nejvýznamnější lokalitou výskytu je v pražské pánvi Orthocerový lůmek u Lochkova, kde je nalézán v relativně hlubokovodním (BA 4) trilobitovém společenstvu s *Denckmannites-Cromus*, v pojetí Chlupáče (1987). Příbyl & Vaněk (1981) tento druh uvádějí z totožné stratigrafické úrovně z Velké Chuchle a Horný (1955b) z Velkého vrchu u Koněprus. V mimočeských oblastech byl *Cerauroides articulatus* zjištěn vedle typové lokality též v Karnských Alpách (Kok/Alticola-Stufe) a nejnověji v sedimentech svrchního ludlowu Španělska (provincie León), jak zjistili Rábano a kol. (Rábano et al. 1993).

***Crotalocephalus* Salter, 1853**

Typový druh: *Crotalocephalus pengellyi* Salter, 1864, střední devon, givet, Velká Británie.

***Crotalocephalus transiens* (Bouček, 1935)**

(tabule 2, obr. 4, 5)

Poznámky: Hojný druh, významný prvek požárského souvrství (přídolí), kde je součástí dvou trilobitových společenstev. Hojně se vyskytuje ve společenstvu s *Prionopeltis striata-Scharyia nympa* (cf. Chlupáč, 1987), vázaném spíše na více hlubokovodní prostředí (BA 3–4) s převládající sedimentací deskovitých, šedočerných, biomikritických až bioklastických vápenců (mudstone-wackestone) s vložkami laminovaných, vápničitých břidlic stejné barvy.

Lokality: lomy Kosov (profily č. 356, 783B); lom Koledník (profil č. 335); Řeporyje – lom Mušlovka (profil č. 687); Jarov, zářez lesní cesty vedoucí z vrchu Damil do osady Koledník; aj.

Nehojný je *Crotalocephalus transiens* v lavicovitých, světlešedých až načervenalých, bioklastických vápencích (packstone-grainstone), často s tufitickou příměsí, význačných masovým výskytem brachiopodů společenstva *Dubaria* (cf. Havlíček & Štorch 1990). Zde byl *C. transiens* zjištěn v mělkovodním (BA 2–3), nízce diverzifikovaném, trilobitovém společenstvu s *Calymene-Balizoma*, které definoval Chlupáč (1987).

Lokality: Malý lom u silnice Loděnice – Bubovice (Příbyl & Vaňek 1974) a v příležitostném výkopu pro inženýrské sítě (budované v roce 2008) v jeho blízkosti, kde jsme jej sbírali s další trilobitovou faunou (V. Vokáč & P. Krýda, nepubl.). Dále je *C. transiens* znám z lokality Srbsko – Na břiči (profil č. 786; Příbyl & Vaňek 1974). Bouček (1935) uvádí tento druh též z jím blíže neupřesněné lokality u Tachlovic. *C. transiens* nebyl zatím zjištěn v bazálních a nejsvrchnějších polohách požárského souvrství (přídolí) v biozónách *Monograptus parultimus* a *Monograptus transgrediens*. Gutiérrez-Marco et al. (2001) uvedli taxon *C. transiens* ze sedimentů spodního přídolí (biozóny *Monograptus ultimus*) vystupujících v severozápadním Španělsku (provincie Ourense). Tento druh se zde vyskytuje společně s dalšími druhy trilobitů známými i z pražské pánve (cf. *Struszia concomitans*, *Cromus* aff. *leirion* aj.).

***Crotalocephalus moravecii* Vokáč & Doubrava, 1990**

(tabule 2, obr. 1, 2, 3)

Poznámky: Vzácny druh, výskytem vázaný na svrchní partie kopaninského souvrství (ludlow, ludfordian, biozóna *Monograptus fragmentalis*, biohorizont s *Prionopeltis archiaci*), kde byl akcesorickou součástí bohatě diverzifikovaného trilobitového společenstva s *Prionopeltis archiaci*. *Crotalocephalus moravecii* byl zatím nalézán pouze v tmavošedých až šedočerných, bioklastických až biomikritických vápencích (wackestone-mudstone), cyklicky se střídajících s vložkami nebo pro-

plástky šedých, vápnatých břidlic. Taxon nebyl dosud zjištěn v cephalopodových biofaciích kosovského ani branického typu (cf. Ferretti & Kříž 1995). Lokality: Jarov – zářez lesní cesty vedoucí z vrchu Damil do osady Koledník (typová lokalita); u osady Koledník, ve výkopu plynovodu přibližně 300 m jihozápadně od osady; lom Kosov, profilu č. 783B (Vokáč 1999c). Z lomu Mušlovka (profil č. 687) uvedl *C. moraveci* Bouček (1937) z poloh č. 11 (se společenstvem s *Prionopeltis archiaci*) jako *Cheirurus transiens*. Rábano et al. (1993) a Gutiérrez-Marco et al. (2001) druh *C. moraveci* uvedli ze svrchnoludlowských sedimentů Španělska (provincie León) společně s další trilobitovou faunou „českého“ typu (*Cromus* aff. *bohemicus*, *Cerauroides articulatus*, *Fritchaspis* sp. aj.).

Závěr

Z výše uvedeného přehledu je zřejmé, že nejlépe prozkoumaní cheiruridní trilobiti pocházejí z trilobitových společenstev z klasických lokalit, na nichž probíhá dlouhodobá, často více než 170 let trvající explorační práce. Jsou to především lokality stratigraficky situované ve středních a části svrchních partií motolského souvrství (biozóny *Monograptus belophorus-Testograptus testis*, wenlock) a ve svrchních partiích kopaninského souvrství (biohorizonty *Ananaspis fecunda-Prionopeltis archiaci*, ludlow).

Naopak nejméně dokonalé jsou naše znalosti o cheiruridech z hraničních sekvencí wenlock-ludlow (motolské-kopaninské souvrství) a ze želkovického souvrství (llandovery). Příčinu nedostatečných znalostí cheiruridních trilobitů z těchto sekvencí je nutno hledat vedle relativní vzácnosti výskytu též v malém množství dobře odkrytých výchozů a jejich nedokonalém prozkoumání z hlediska trilobitových společenstev. Proto je v těchto vrstevních sledech možno v budoucnosti očekávat další významné nálezy.

Z litohlavského souvrství (telychian), odkud dosud nebyly zaznamenány výskyt žádných trilobitů, lze vzhledem k velmi nepříznivým abiotickým podmínkám jeho vzniku předpokládat výskyt cheiruridních trilobitů jen s malou pravděpodobností.

Poděkování

Jsme velmi zavázáni v nedávné době zesnulému příteli RNDr. Jiřímu Vaňkovi za nevšední zájem o naši práci a zpřístupnění studijního materiálu z několika pražských lokalit z jeho kolekce (v současnosti uložené v České geologické službě).

Literatura

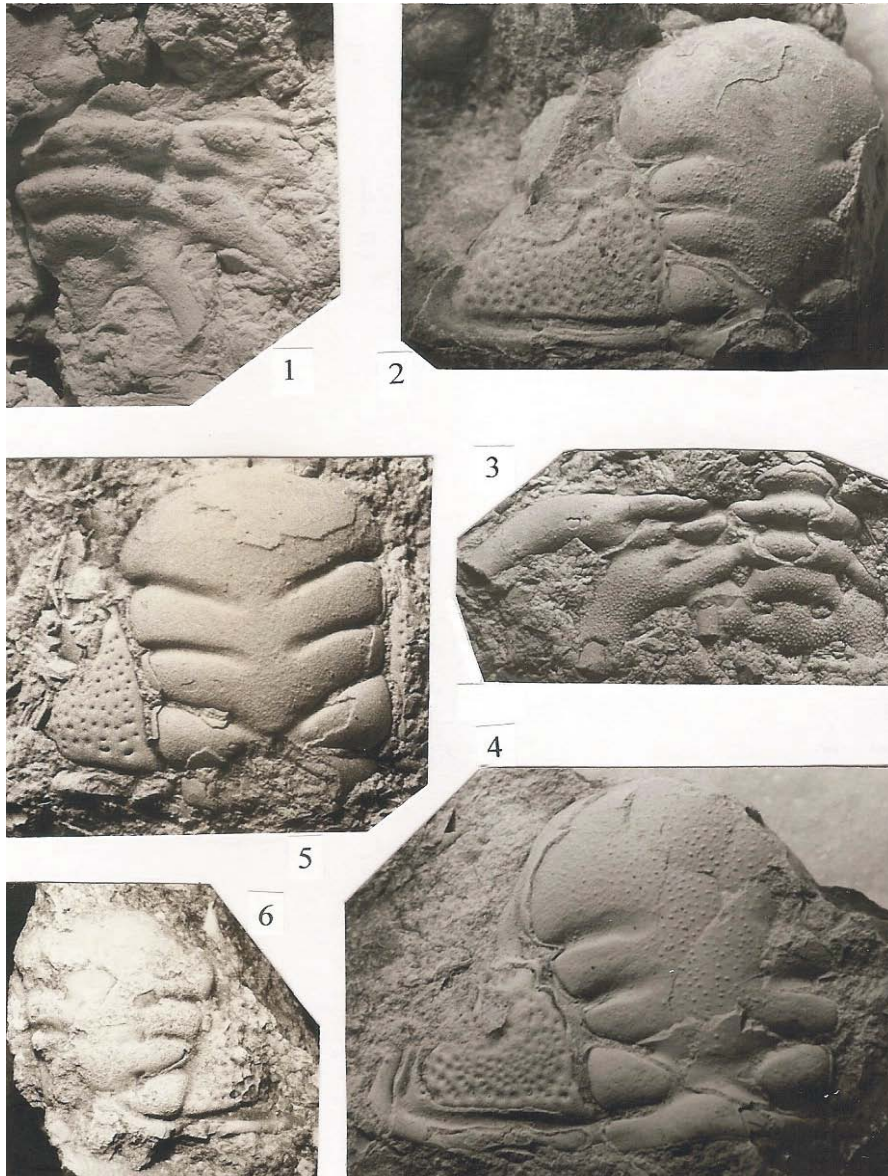
- Bouček B. (1935): Příspěvek k poznání trilobitů českého gotlandu (II). – Rozpr. Čes. Akad. Věd Umění, Tř. II, 44(34): 1–8.
- Bouček B. (1937): Stratigrafie siluru v Dalejském údolí u Prahy a v jeho nejbližším okolí. – Rozpr. Čes. Akad. Věd Umění, Tř. II, 46(27): 1–20.
- Bouček B. (1941): O novém odkryvu siluru u Loděnic. – Zpr. Geol. Úst. 17: 165–172.
- Boucot A. (1975): Evolution and extinction rate controls. – Elsevier, Amsterdam, 427 pp.
- Chlupáč I. (1987): Ecostratigraphy of Silurian trilobite assemblages of the Barrandian area, Czechoslovakia. – Newslett. Stratigr. 17(3): 169–186.
- Ferretti A. & Kříž J. (1995): Cephalopod Limestone Biofacies in the Silurian of the Prague Basin, Bohemia. – Palaios 10(3): 240–253.
- Gutiérrez-Marco J. C., Sarmiento G. N., Robardet M., Rábano I. & Vaněk J. (2001): Upper Silurian fossils of Bohemian type from NW Spain and their paleogeographical significance. – J. Czech Geol. Soc. 46: 3–4.
- Havlíček V. & Štorch P. (1990): Silurian brachiopods and benthic communities in the Prague Basin (Czechoslovakia). – Rozpr. Ústř. Úst. Geol. 48: 1–275.
- Horný R. (1955a): Předběžná zpráva o výzkumu vrstev budňanských ve východním Barrandienu. – Věst. Ústř. Úst. Geol. 30: 127–136.
- Horný R. (1955b): The Budňany Beds in the western part of the Barrandian. – Sbor. Ústř. Úst. Geol., sect. geol., 21: 315–409.
- Horný R. (1965): Tektonická stavba a vývoj siluru mezi Berounem a Tachlovicemi. – Čas. Mineral. Geol. 10: 147–155.
- Horný R. (1971): Problémy na hranici stupňů wenlock a budňan (silur, liteňské a kopaninské souvrství). – Čas. Nár. Mus., sect. natur., 140: 25–35.
- Horný R., Prantl F. & Vaněk J. (1958): K otázce hranice mezi wenlockem a ludlowem v Barrandienu. – Sbor. Ústř. Úst. Geol., sect. paleont., 24: 217–278.
- Horný R. & Bastl F. (1970): Type specimens of fossils in the National Museum Prague. Vol. I, Trilobita. – Praha, 354 pp.
- Kříž J. (1962): Zpráva o geologickém mapování siluru v okolí Jinonic u Prahy. – Zpr. Geol. Výzk. 1961: 85–88.
- Kříž J. (1991): The Silurian of the Prague Basin (Bohemia)- tectonic, eustatic and volcanic controls on facies and faunal development: The Murchison Symposium: proceedings of an international conference on The Silurian System. – Spec. Pap. Paleont. 44: 1–397.
- Kříž J. (1992): Silurian Field Excursion: Prague Basin (Barrandian), Bohemia. National Museum of Wales, Geol. Ser. 13, Cardiff, 111 pp.
- Kříž J., Dufka P., Jaeger H. & Schönlaub H. P. (1993): The Wenlock/Ludlow Boundary in the Prague Basin (Bohemia). – Jb. Geol. B.- A. 136(4): 809–839.
- Manda Š. (1996): *Cyrtograptus lundgreni* Biozone in the southwestern part of the Svatý Jan Volcanic Centre (Wenlock, Prague Basin). – Věstn. Čes. Geol. Úst. 71(4): 369–374.

- Manda Š. & Budil P. (2007): Stop E1–6: Ludlow and early Přídolí succession at Mušlovka Quarry near Řeporyje early Ludlowian radiation and the effect of the Ludfordian extinction events in the shallow-water carbonate succession. – In: Elicki O. & Schneider J. W. (eds.), *Fossile Ökosysteme*, 77. Jahrestagung der Paläontologischen Gesellschaft, Freiberg 17.–19. 9. 2007, Wiss. Mitt. Inst. Geol. 36: 25–34.
- Prantl F. (1936): O novém nálezu polohy s *Aulacopleura konincki* (Barr.). – Čas. Nár. Mus., sect. natur., 110: 1–8.
- Příbyl A. & Vaněk J. (1974): Zur Taxonomie und Biostratigraphie der crotalocephaliden Trilobiten aus dem böhmischen Silur und Devon. – Sborn. Nár. Mus. Praha, ř. B, 28(3–5): 37–92.
- Příbyl A. & Vaněk J. (1977): Několik nových trilobitových taxonů ze středočeského siluru a Devonu. – Čas. Nár. Mus., sect. natur., 144(1/4): 83–88.
- Příbyl A. & Vaněk J. (1981): O rodu *Crotalocephalus* Salter, 1853 (Trilobita) z českého a německého siluru. – Čas. Nár. Mus., sect. natur., 149(3/4): 193–199.
- Rábano I., Gutiérrez-Marco J. C. & Robardet M. (1993): Upper Silurian trilobite of Bohemian affinities from the West-Asturian-Leonese Zone (NW Spain). – *Geobios* 26(3): 361–376.
- Šnajdr M. (1975): New trilobite from the Llandovery at Hýskov in the Beroun area, Central Bohemia. – *Věst. Ústř. Úst. Geol.* 50(5): 311–316.
- Šnajdr M. (1978): The Llandoveryan trilobites from Hýskov (Barrandian area). – *Sbor. Geol. Věd, Paleontol.* 21: 7–48.
- Turek V. (1990): Comments to upper Wenlock zonal subdivision in the Silurian of Central Bohemia. – *Čas. Mineral. Geol.* 35(4): 337–353.
- Vachtl J. (1949): Soupis lomů ČSR, Okres Beroun. – *St. Geol. Úst. Čs. Republ.* 31: 3–102.
- Vaněk J. (1962): Předběžná zpráva o paleontologických výzkumech několika lokalit v siluru a devonu Velké Prahy. – *Zpr. Geol. Výzk.* 1961: 81–85.
- Vaněk J., Vokáč V. & Hörbinger F. (1992): New trilobites from the Silurian and Devonian in the Prague Basin (Central Bohemia). – *Věstn. Čes. Geol. Úst.* 67(2): 97–108.
- Vokáč V. (1999a): On some species of the genus *Trochurus* Beyrich, 1845 (Trilobita, Lichidae) from the Wenlockian in the Prague Basin (Czech Republic). – *Palaeont. Bohem.* 5(3): 21–26.
- Vokáč V. (1999b): *Kosovopeltis lacerata* n. sp., the latest species of *Kosovopeltis* Šnajdr the Silurian from the Prague Basin (Upper Kopanina Formation, Ludlow, Ludfordian). – *Palaeont. Bohem.* 5(1): 1–4.
- Vokáč V. (1999c): Trilobitová společenstva hraničního intervalu ludlow – přídolí (silur) v novém profilu v lomu Kosov u Berouna (Pražská pánev, Čechy). – *Palaeont. Bohem.* 5(9): 70–74.
- Vokáč V. (2000): Remarks on the biostratigraphy and ecostratigraphy of the genus *Cheirurus* Beyrich, 1845 from the Silurian of Prague Basin (Bohemia). – *Palaeont. Bohem.* 6(3): 6–9.
- Vokáč V. & Doubrava M. (1990): *Crotalocephalus moravecii* sp. nov. (Trilobita) from the Silurian of Bohemia. – *Věstn. Ústř. Úst. Geol.* 65: 61–63.

Tab. 1. Stratigrafické rozšíření podčeledi Cheirurinae (Trilobita) v siluru pražské pánve. 1 – *Hadromeros* sp., 2 – *Cheirurus insignis*, 3 – *Cheirurus obtusatus*, 4 – *Cheirurus* sp. n., 5 – *Ratinaspis bifurcata*, 6 – *Ktenoura aravaka*, 7 – *Ktenoura retrospinosa oronapi*, 8 – *Ktenoura bicuspidata*, 9 – *Didrepanon squarrosus*, 10 – *Pseudocheirurus beyrichi beyrichi*, 11 – *Pseudocheirurus beyrichi vellus*, 12 – *Cerauroides articulatus*, 13 – *Crotalocephalus transiens*, 14 – *Crotalocephalus moravecii*. E. o. – polohy s *Encrinuraspis orizaba*, E. b. – biohorizont s *Encrinuraspis beaumonti*, A. f. – biohorizont s *Ananaspis fecunda*, P. a. – biohorizont s *Prionopeltis archiaci*. Upraveno podle Kríže (Kríž 1992).

CHRONOSTRATIGRAFIE		BIOSTRATIGRAFIE		LITOSTRATIGRAFIE	CHEIRURINAE			
SILUR	PŘÍDOLÍ	M. transgrediens		požárské souvrství	13			
		M. perneri						
		M. beatus						
		M. boučeki						
		M. lochkovensis						
		M. pridoliensis						
		M. ultimus						
	LUDLOW	LUDFORDIAN	M. fragmentalis	P. a.	kopaninské souvrství	12, 10, 8, 11, 14, 9		
			M. latilobus	A. f.				
			M. kozlowskyi	E. b.				
		M. fritschi	E. b.					
		GORSTIAN	M. chimaera	E. o.				
			C. colonus					
		WENLOCK	HOMERIAN	M. vulgaris			motolské souvrství	4, 7, 6, 3, 5, 2
	G. nassa							
	M. dubius parvus							
	C. lundgreni			T. testis				
	C. ramosus							
	C. perneri							
	SHEINWOODIAN		C. rigidus					
			M. belophorus					
			M. antennularius					
			M. riccartonensis					
			C. murchisoni					
			C. centrifugus					
			TELYCHIAN	S. grandis		litohlavské souvrství		
				O. spiralis				
	M. tullbergi							
M. griestoniensis								
P. crispus								
S. turriculatus								
LLANDOVERY	AERONIAN	R. linnaei		želkovické souvrství	1			
		M. sedgwickii						
		D. convolutus						
		D. simulans						
		D. pectinatus						
	D. triangulatus							
	RHUDDANIAN	C. cyphus						
		C. vesiculosus						
		A. acuminatus						
		A. ascensus						

Tabule 1



Tabule 2



1



2



3



4



6



5

Tabule 1. Foto V. Vokáč, poběleno chloridem amonným.

Obr. 1. *Cheirurus* sp. n.; neúplné pygidium, vnitřní otisk, kopaninské souvrství, ludlow, gorstian, biozóna *C. colonus*, trilobitové společenstvo s *Hemiarges-Eophacops*, Vysoký Újezd, profil č. 567, orig. Vokáč (2000; pl. 1, fig. 9., VV-6385/147), 3,4x.

Obr. 2, 3. *Cheirurus obtusatus* Hawle & Corda, 1847; motolské souvrství, wenlock, homerian, biozóna *C. lundgreni*, trilobitové společenstvo s *Liotalax-Sphaerexochus-Cheirurus*; **2)** neúplné kranidium s reliktami exoskeletonu, Lištice – U cestičky, profil č. 759, orig. Vokáč (2000; pl. 1, fig. 5, VV-6310/135), 2,4x; **3)** neúplné pygidium s reliktami exoskeletonu, Lištice – Barrandovy jámy, orig. Vokáč (2000; pl. 1, fig. 6, VV-2392/57), 4,7x.

Obr. 4. *Cheirurus insignis* Beyrich, 1845; neúplné kranidium s reliktami exoskeletonu, motolské souvrství, wenlock, sheinwoodian, biozóna *M. belophorus*, trilobitové společenstvo s *Cheirurus-Diacalymene*, Svatý Jan pod Skalou – Na skalce, orig. Vokáč (2000; pl. 1, fig. 1, VV-394/45), 2,3x.

Obr. 5. *Pseudocheirurus beyrichi vellus* Vaněk, Vokáč a Hörbinger, 1992; kranidium s reliktami exoskeletonu, kopaninské souvrství, ludlow, ludfordian, biohor. *Encrinuraspis beaumonti*, trilobitové společenstvo s *Diacanthaspis (A.) minuta-Harpidella (H.) misera*, Jarov – cesta, orig. Vaněk et al. (1992; pl. 1, fig. 2, HOLOTYP, OMR-45154), 4x.

Obr. 6. *Ktenoura cf. bicuspidata* (Bouček, 1933); neúplné kranidium s reliktami exoskeletonu, kopaninské souvrství, ludlow, ludfordian, biohorizont s *Ananaspis fecunda*, trilobitové společenstvo s *Ananaspis-Ryckholtia*, Srbsko – Na Břiči, orig. Vaněk et al. (1992; pl. 1, fig. 4, OMR-45155), 1,6x.

Tabule 2. Foto V. Vokáč a M. Doubrava, poběleno chloridem amonným.

Obr. 1, 2, 3. *Crotalocephalus moravecii* Vokáč & Doubrava, 1990; kopaninské souvrství, ludlow, ludfordian, biohorizont s *Prionopeltis archiaci*, trilobitové společenstvo s *Prionopeltis archiaci*, Jarov – cesta; **1)** neúplné kranidium s reliktami exoskeletonu, orig. Vokáč & Doubrava (1990; pl. 1, fig. 2, PARATYP, OMR-21292), 2,1x; **2)** pygidium s exoskeletem, orig. Vokáč & Doubrava (1990; pl. 1, fig. 3, HOLOTYP, OMR-21293), 2,3x; **3)** pygidium s reliktami exoskeletonu, orig. Vokáč & Doubrava (1990; pl. 1, fig. 5, PARATYP, OMR-21294), 2x.

Obr. 4, 5. *Crotalocephalus transiens* (Bouček, 1935); požárské souvrství, přídolí, spodní polohy, trilobitové společenstvo s *Prionopeltis striata-Scharyia nympa*, lom Kosov u Berouna, profil č. 356; **4)** neúplné pygidium, vnitřní otisk, orig. Vokáč & Doubrava (1990; pl. 1, fig. 6, OMR-21302), 1,6x; **5)** kranidium s exoskeletem, orig. Vokáč & Doubrava (1990; pl. 1, fig. 1, OMR-21301), 1,4x.

Obr. 6. *Pseudocheirurus beyrichi beyrichi* (Barrande, 1846); kranidium s exoskeletem, kopaninské souvrství, ludlow, ludfordian, biohorizont s *Prionopeltis archiaci*, trilobitové společenstvo s *Prionopeltis archiaci*, Kosov u Berouna, profil č. 778, orig. Vaněk et al. (1992; pl. 1, fig. 1, OMR-45153), 2,2x.